

14

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-234307

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04L 12/56

(21)Application number : 10-313635 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.11.1998 (72)Inventor : MAHE JEAN-MICHEL

(30)Priority
Priority number : 97 9713783
97 9713784
Priority date : 03.11.1997
03.11.1997
Priority country : FR
FR

(54) MESSAGE ROUTE SETTING METHOD FOR DISTRIBUTED NETWORK, AND
NETWORK COMMUNICATION STATION

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To detect a route inside a network, to send the message of

route change inside the network and to take them under consideration.

SOLUTION: In the method of message routing between stations inside the network, all the stations under consideration execute below-mentioned operations. Data including at least a message identifier (ID, ISS), the identifier (TSS) of a message transmission station and a message transmission cost (CT) are stored (E202 and E204). At the time of confirming the reception of at least two messages for which the message identifier (ID, ISS) matches and the identifier (TSS) of the transmission station is different (NO in E203), to the message transmission of a lower message transmission cost, a specified message (901 including updated routing data is transmitted (E207). In the meantime, the specified message is transmitted to the message transmission station of a higher message transmission cost as reception informing. By this invention, the alternation of the route inside the network is retrieved and taken into consideration.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is a setting method of a message path between two or more network communication offices. Each network communication office that it is few about each message which receives A message identifier, An identifier of a message transmission office and data including message transmission cost are memorized, When reception of at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a message transmission office differs is checked, A setting method of a message path transmitting a specific message containing updated routing data to a lower message transmission office of message transmission cost.

[Claim 2] A setting method of the message path according to claim 1, wherein said specific message is transmitted to a higher message transmission office of message transmission cost as a notice of receipt.

[Claim 3] Said routing data at least An address of the network communication office concerned, A setting method of the message path according to claim 1 or 2 containing a transmission cost to an address of a receiving office of the last of said at least two messages, and a receiving office of the last of said at least two messages.

[Claim 4] A setting method of the message path according to claim 1 or 2, wherein said routing data contains routing table of the network communication office concerned.

[Claim 5] A setting method of a message path of any one statement of claim 1 thru/or 4 including an address of a transmitting station of the beginning of a message of the beginning of the message sets before said message identifier has a message identifier which is in agreement with said at least two messages.

[Claim 6] A setting method of a message path of any one statement of claim 1 thru/or 5, wherein said message transmission office of a partner of a notice of receipt is an office which transmitted one of said the at least two messages to the network communication office concerned.

[Claim 7] It is a setting method of a message path between two or more network communication offices, When each network communication office receives a specific message containing updated routing data, A setting method of a message path which checks whether an address of routing data of a specific message is the network communication office concerned, and is characterized by updating routing table according to routing data of a specific message when it is the network communication office concerned.

[Claim 8] A network communication office comprising:

A memory measure about each message which receives which memorizes at least a message identifier, an identifier of a message transmission office, and data including

message transmission cost.

A checking means which confirms that at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs were received.

A transmitting means which transmits a specific message containing routing data to a lower message transmission office of message transmission cost when said at least two messages are received.

[Claim 9]A network communication office constituting so that it may cooperate with a transmitting means characterized by comprising the following which transmits a specific message.

A memory measure about each message which receives which memorizes at least a message identifier, an identifier of a message transmission office, and data including message transmission cost.

A checking means which confirms that at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs were received.

When said at least two messages are received, it is routing data to a lower message transmission office of message transmission cost.

[Claim 10]The network communication office according to claim 8 or 9, wherein said specific message is transmitted to a higher message transmission office of message transmission cost as a notice of receipt.

[Claim 11]At least said transmitting means An address of the network communication office concerned, an address of a receiving office of the last of said at least two messages, And a network communication office of any one statement of claim 8 thru/or 10 forming a specific message which has said routing data containing a transmission cost to a receiving office of the last of said at least two messages.

[Claim 12]A network communication office of any one statement of claim 8 thru/or 10, wherein said transmitting means forms a specific message which has said routing data containing routing table of the network communication office concerned.

[Claim 13]A network communication office comprising:

Routing table for transmitting a message among two or more network communication offices.

A reception means which receives a specific message containing routing data.

A verifying means which checks whether an address of routing data of said specific

message is the network communication office concerned.

An update means which updates routing table of the network communication office concerned according to routing data of said specific message when it is the network communication office concerned.

[Claim 14]Routing table for transmitting a message among two or more network communication offices, A reception means which receives a specific message containing routing data, A verifying means which checks whether an address of routing data of said specific message is the network communication office concerned, A network communication office constituting so that it may cooperate with an update means which updates routing table of the network communication office concerned according to routing data of said specific message, when it is the network communication office concerned.

[Claim 15]A storage memorized so that computer reading of a control program which controls each network communication office in a distributed network is possible, comprising:

A step about each message which said control program receives data which includes a message identifier, an identifier of a message transmission office, and message transmission cost at least is remembered to be.

A step which transmits a specific message containing updated routing data to a lower message transmission office of message transmission cost when reception of at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a message transmission office differs is checked.

[Claim 16]A step which checks whether an address of routing data of a specific message is the network communication office concerned when said control program receives a specific message containing updated routing data, The storage according to claim 15 by which a step which updates routing table according to routing data of a specific message being further included when it is the network communication office concerned.

[Claim 17]The storage according to claim 15 or 16 by which routing table for transmitting a message among two or more network communication offices being included further.

[Claim 18]It is a setting method of a message path between two or more network communication offices, Each network communication office that it is few about each message which receives A message identifier, An identifier of a message transmission

office and data including message transmission cost are memorized, A setting method of a message path characterized by comparing transmitting cost of two messages in order to determine a transmitting station used as the minimum cost, when reception of at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs is checked.

[Claim 19]A setting method of the message path according to claim 18 by which a step which transmits information about a transmitting station used as the minimum cost being further included to a processing office.

[Claim 20]A setting method of the message path according to claim 18 or 19, wherein said transmitting cost is the number of the totals of all the messages before having a message identifier which is in agreement with a message under consideration.

[Claim 21]A setting method of a message path of any one statement of claim 18 thru/or 20 including an address of a transmitting station of the beginning of a message of the beginning in a message before said message identifier has a message identifier which is in agreement with a message under consideration.

[Claim 22]A network communication office comprising:

A memory measure about each message which receives which memorizes at least a message identifier, an identifier of a message transmission office, and data including message transmission cost.

A checking means which confirms that two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs were received.

A comparison means by which a message identifier compares transmitting cost of said two messages from which an identifier of a transmitting station differs in order to determine a transmitting station used as the minimum cost, when two messages are received.

[Claim 23]The network communication office according to claim 22 including further a transmitting means which transmits information about a transmitting station used as the minimum cost to a processing office.

[Claim 24]The network communication office according to claim 22 or 23 by which a determination means to opt for cost which is the number of the totals of all the messages before having a message identifier which is in agreement with a message under consideration being included further.

[Claim 25]A memory measure about each message which receives which memorizes data which includes a message identifier, an identifier of a message transmission office, and message transmission cost at least, When two messages are received

[checking means / which confirms that two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs were received], in order to determine a transmitting station used as the minimum cost, A network communication office constituting so that it may cooperate with a comparison means to compare transmitting cost of said two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs.

[Claim 26]The network communication office according to claim 25 cooperating with a transmitting means which transmits information about a transmitting station used as the minimum cost further to a processing office.

[Claim 27]The network communication office according to claim 25 or 26 cooperating with a determination means to opt for cost which is the number of the totals of all the messages before having a message identifier which is in agreement with a message under consideration, further.

[Claim 28]A storage memorized so that computer reading of a control program which controls each network communication office in a distributed network is possible, comprising:

A step about each message which said control program receives data which includes a message identifier, an identifier of a message transmission office, and message transmission cost at least is remembered to be.

A step [/ cost / of two messages / transmitting] when reception of at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a message transmission office differs is checked, in order to determine a transmitting station used as the minimum cost.

[Claim 29]The storage according to claim 28 by which a step which transmits information about a transmitting station used as the minimum cost being further included to a processing office.

[Claim 30]The storage according to claim 28 or 29 by which routing table for transmitting a message among two or more network communication offices being included further.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to routing of the inter-office communication of the setting method of the message path in a distributed network, and a network communication office, i.e., a distributed type network.

[0002]

[Description of the Prior Art]The network in this invention is a local wireless network which communicates mutually because two or more offices share a radio channel, for example. And the distributed type network is not provided with the base station which manages inter-office communication. A routing function is determining a communication path within a distributed network, and, as a result, the inter-office communication in a distributed network becomes possible. The movability of an office and change of office environment to which restrictions of a local wireless network, especially a pass band restrain this function, and network topology is changed will be suited.

[0003]The known routing method is based on exchange of the periodical routing message for detecting change of network topology. In this routing function, it is necessary to change the communication path in a network as promptly as possible so that a known course may be equivalent to the actual course which exists in a network. Otherwise, the obstacle by movement and the danger of a message loss increase. Therefore, it is necessary to make replacement frequency of a routing message high.

[0004]However, a routing message's occupancy of a radio channel will spoil useful data. Therefore, in a routing function, it is necessary to stop the number of generation of a routing message to the minimum so that a pass band may hardly be occupied.

[0005]Two above-mentioned restrictions conflict and will complicate operation of a routing function.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]the purpose of this invention is boiled by making it possible to remove the fault of conventional technology, to provide the course detecting method within a distributed network, and to detect a new course promptly, without making routing traffic increase.

[0007]The purpose of this invention is to make it possible to provide course detection within a distributed network, and the transmission method of routing information, to detect a new course, without making routing traffic increase, and to transmit the information corresponding to it.

[0008]

[Means for Solving the Problem]For said purpose, a setting method of a message path of this invention, It is a setting method of a message path between two or more network communication offices, Each network communication office that it is few about each message which receives A message identifier, An identifier of a message transmission office and data including message transmission cost are memorized, When reception of at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a message transmission office differs is checked, a specific message containing updated routing data is transmitted to a lower message transmission office of message transmission cost. Said specific message is transmitted to a higher message transmission office of message transmission cost as a notice of receipt.

[0009]According to a method by this invention, information is pulled out from these messages using a data message transmitted within a network, and the above-mentioned problem is solved by transmitting to other network offices. A specific message is not an additional message but a notice-of-receipt message with which it was supplemented by routing information. Therefore, since a notice of receipt is always transmitted in transmission of point-to-point, traffic does not increase. Data is memorized in a specific table for collecting information put on a message which an office under consideration heard, or a log.

[0010]This method suits a routing function of all the common knowledge for which that execution does not depend on a method by this invention. By this method, routing

table of a network office can be changed very promptly regardless of an execution cycle of a routing algorithm. A method by this invention can be smelled and the mobile station can know change of a course in a network. By changing the routing table in consideration of these change, a mobile station transmits a message in a shorter course, and, as a result, transfer time of a message in a network is reduced.

[0011]According to the desirable feature, said routing data contains a transmission cost to an address of the network communication office concerned, an address of a receiving office of the last of said at least two messages, and a receiving office of the last of said at least two messages at least. Said routing data contains routing table of the network communication office concerned. With this data, routing table of a receiving office of routing data can be changed.

[0012]According to the desirable feature, an address of a transmitting station of the beginning of a message of the beginning of the message sets before said message identifier has a message identifier which is in agreement with said at least two messages is included. A message is identified by a method of simple in this way and trusting it.

[0013]According to the desirable feature, said message transmission office of a partner of a notice of receipt is an office which transmitted one of said the at least two messages to the network communication office concerned. In this way, this invention enables the conventional processing by a portion of a specific message.

[0014]According to another mode, a setting method of a message path of this invention, It is a setting method of a message path between two or more network communication offices, When each network communication office receives a specific message containing updated routing data, It checks whether an address of routing data of a specific message is the network communication office concerned, and when it is the network communication office concerned, routing table is updated according to routing data of a specific message. It becomes possible to change routing table promptly in this way, and to use a new course from the following message transmitted.

[0015]A network communication office of this invention contains the following means, or it is constituted so that it may collaborate with the following means. Namely, a memory measure about each message which receives which memorizes data which includes a message identifier, an identifier of a message transmission office, and message transmission cost at least, A checking means which confirms that at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs were received, When said at least two messages are received, a transmitting means which transmits a specific message containing routing

data to a lower message transmission office of message transmission cost is included.

[0016]A network communication office of this invention contains the following means, or it is constituted so that it may collaborate with the following means. Namely, routing table for transmitting a message among two or more network communication offices, A reception means which receives a specific message containing routing data, A verifying means which checks whether an address of routing data of said specific message is the network communication office concerned, When it is the network communication office concerned, according to routing data of said specific message, an update means which updates routing table of the network communication office concerned is included.

[0017]A network communication office by this invention is provided with an advantage of a method mentioned above, and an advantage in agreement.

[0018]A setting method of a message path of this invention is a setting method of a message path between two or more network communication offices, Each network communication office that it is few about each message which receives A message identifier, An identifier of a message transmission office and data including message transmission cost are memorized, When reception of at least two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs is checked, in order to determine a transmitting station used as the minimum cost, transmitting cost of two messages is compared.

[0019]According to a method by this invention, the above-mentioned problem is solved by pulling out routing information from these messages using a data message transmitted within a network. Data is memorized in a specific table for collecting information put on a message which an office under consideration heard, or a log. This method can estimate performance of the present routing algorithm. This method suits a routing function of all the common knowledge for which that execution does not depend on a method by this invention.

[0020]According to the desirable feature, a step which transmits information about a transmitting station used as the minimum cost is further included to a processing office.

[0021]According to the desirable feature, said transmitting cost is the number of the totals of all the messages before having a message identifier which is in agreement with a message under consideration. In other words, cost expresses a number, therefore course length of a jump performed from the first message transmission office.

[0022]According to another desirable feature, an address of a transmitting station of

the beginning of a message of the beginning in a message before said message identifier has a message identifier which is in agreement with a message under consideration is included. A message is identified by a method of simple in this way and trusting it.

[0023]A network communication office of this invention contains the following means, or it is constituted so that it may collaborate with the following means. Namely, a memory measure about each message which receives which memorizes data which includes a message identifier, an identifier of a message transmission office, and message transmission cost at least, When two messages are received [checking means / which confirms that two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs were received], in order to determine a transmitting station used as the minimum cost, A comparison means to compare transmitting cost of said two messages from which a message identifier is in agreement with and an identifier of a transmitting station differs is included.

[0024]The Communication Bureau by this invention has an advantage of a method mentioned above, and an advantage in agreement.

[0025]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to an accompanying drawing.

[0026]<Example of composition of system [of this embodiment] and office> (example of composition of network system) drawing 1 is a figure showing the example of the distributed network which realizes the setting method and network communication office of a course of this embodiment.

[0027]According to drawing 1, the local wireless network includes five offices referred to by S_{Ma} to S_{Me}. Here, it moves in an office. Therefore, the connectivity of a mobile station is changing continuously according to movement of an office and change of the environment. It is also possible for the number of the offices actually connected to a network to also change. An office communicates mutually by infrared ray communication in radio or modification. Each network office or node is positioned by a unique address. Here, communication with point-to-point (point-to-point) mode is an object of more specific concern.

[0028]Since a network is a distributed type as mentioned above, it does not have the base station which manages inter-office communication. Therefore, inter-office communication becomes possible only by a routing function. When two offices, for example, S_{Ma} and S_{Mb}, perform the direct check of a message (i.e., when there are

these two offices in the position sufficiently near mutual and there is no obstacle of radio between them), both can communicate directly via a segment "ab." The office SMa can transmit the message to be explained in full detail later to the office SMb. In this case, the office SMa is called the first transmitting station and the office SMb is called the last receiving office.

[0029]On the other hand, when the direct communication of two offices and the offices SMa and SMd cannot be carried out, communication is performed via SMb and SMc which operate as a middle office between the two offices SMa and SMd, for example. "bc" is passed to a segment "ab" and the next, finally it passes "cd" one by one, and a message is transmitted. That is, these three segments form the course between the offices SMa and SMd.

[0030]A routing function is performed on the MAC (media access control) access mechanism of CSMA/CA (carrier-wave-detection multi-access / collision prevention) TAIBU which enables sharing of a transmission channel. In the point-to-point communication currently taken into consideration by this embodiment, using the conventional reception or a notice-of-receipt mechanism, the reliability of data communications is guaranteed by resending of data, when a notice of receipt is not received. The routing function itself is not explained in full detail here for common knowledge.

[0031](Example of composition of a network communication office) Any one of the offices, for example, the example of composition of SMc, is shown in drawing 2.

[0032]A means to realize this invention is built into the computer provided with the conventional user interface which is not indicated here. A means to realize this invention may not be built into the mobile station itself as a modification, but it may be constituted so that these means and mobile stations may communicate and collaborate mutually.

[0033]It is connected to the read-only memory (ROM) 30 the program executed by the processor on the other hand was remembered to be by bus in the office SMc, The central processing unit of the form of the processor 10 connected to workspace, a data register, and the random access memory (RAM) 20 provided with the field received or reserved for memory of the message of the waiting for transmission on the other hand is incorporated. Especially the random access memory 20 memorizes the below-mentioned log as a table of the newest message which the mobile station SMc received and heard. A program and data may be loaded to RAM20 or it may have the external memory parts 60 which carry out storing preservation of the data of RAM20, such as a floppy disk and CD-ROM.

[0034]The mobile station SMc contains the well-known radio frequency communication module 50 in itself the mobile station SMc enables it to transmit and receive data among other mobile stations.

[0035]The interface between the radio frequency communication module 50 and the processor 10, The control ports 15 where the binary value expresses the occupied state of the wireless transfer medium in a predetermined moment, Resemble the read-out port 16 where the processor 10 reads the data received by the mobile station SMc, and the write-in port 17 which can write in data to transmit the mobile station SMc to via a radio frequency transmission medium is attained.

[0036]The processor can perform operation of read-out/writing processing to the ports 15, 16, and 17 at a fixed interval using the clock 40 connected to the processor 10, for example.

[0037]The user of a local wireless network changes with time, and the mobile station SMc enables it to perform data exchange in accordance with two or more courses which use many middle offices. These courses are established from the routing table of a network mobile station.

[0038](An example of routing table) In order to realize a routing function, each mobile station is provided with routing table as shown in drawing 3 in a memory. each office accessible from the office where the routing table TRc of the office SMc is under consideration -- this -- the next office which should be accessed in order to connect with each accessible office -- and -- this -- accessible each -- the list of the cost for connecting with an office is included. Cost is the number of segments used in order to connect with the required number of jumps, i.e., each accessible office, for example. As a modification, it may be good in cost also as a S/N ratio, a message reception level, the number of times of transfer, or the number of the adjacent stations of an office under consideration, for example, or may be the combination of these parameters.

[0039]If drawing 3 is followed, when the next office thinks, for example from the office SMc with the number of jumps of this example [cost] by SMd to the office SME, it can connect by 2.

[0040]The routing table of an office is effective in a predetermined moment, and changes with the time. The routing table of an office can also include other information, including the number of sequences which is not used, a flag, etc., for example by this embodiment.

[0041]As shown in <example of operation procedures of this embodiment> (format of data-communications message) drawing 4, data is exchanged between offices in the

form of the message 60 which includes the following field at least.

[0042]Namely, the field 61 containing address ISS of the transmitting station of the beginning of a message, The field 62 including the address FDS of the receiving office of the last of a message, The field 63 containing address TSS of the Nakama transmitting station, and the field 64 containing address TDS of a middle receiving office, The field 65 containing message identifier ID which the first transmitting station creates, The field 66 containing cost CT of the message updated by each middle office and the last receiving office, the field 67 of data itself, and a message and the field 68 which includes Type T1 of a data message here are included.

[0043]The first transmitting station and the last receiving office are both-ends offices of a course through which a message passes. The Nakama transmitting station and a middle receiving office are both-ends offices of one segment in a course.

[0044]Even if each office is a message which is not turned to the office, it memorizes the data put on each of the data message to hear. These data is memorized by the specific table or log as which the predetermined size is chosen according to the greatest message transmission time in a network corresponding to the time window.

[0045](Storage format of data) As shown in drawing 5, the office SMd memorizes the following data for each [to hear] data message of every.

[0046]Namely, the field 71 containing address ISS of the transmitting station of the beginning of a message, The field 72 including the address FDS of the receiving office of the last of a message, The field 73 containing address TSS of the Nakama transmitting station, and the field 74 containing address TDS of a middle receiving office, The field 75 containing message identifier ID which the first transmitting station creates, The field 76 containing cost CT of the message updated by each office which hears a message, the field 77 containing date DT (and/or, time TM) of message spectation, and the field 78 containing the retry count NR are included.

[0047]The value of the first six fields is drawn from the heard message, and the last two values are updated by the office SMd. Although spectation date DT (spectation time TM) and the retry count NR are not used by this embodiment, they can be used for checking especially transmission frequency and a retry count. Cost CT of this example is equal to the number of the totals with the identifier which is in agreement with a message under consideration of all the messages.

[0048](The 1st example of an algorithm of operation) The flow chart of the algorithm carried out with each network mobile station which detects whether this message is processed to drawing 6 at the time of message reception, and a shorter course exists in it, and transmits a notice-of-receipt message is shown. This algorithm is memorized

by the read-only memory (ROM) 30, for example, or contains E112 from Step E100 loaded to RAM20 from the external memory part 60.

[0049]Step E100 is reception of the message by a mobile station. For this reason, it is confirmed whether the processor 10 read the read-out port 16 periodically, and the wireless module 50 received data. If a message is received, a processor will read the message type TI which shows the type of the data message in the field 68.

[0050]Step E101 which confirms whether a message corresponds to the message already memorized by the log of the office following Step E100 is performed after message reception. This test consists the pair of address ISS of the transmitting station of identifier ID of a message, and the beginning of a message of processing in comparison with identifier ID of a message and the pair of transmitting station address ISS of the beginning of a message which were memorized in the log of an office under consideration.

[0051]When ID and ISS are not in agreement, Step E102 (NO) remembers the data relevant to the message under processing to be to the log of an office following Step E101 is performed. The data memorized is as being shown in drawing 5. Step E102 includes renewal of cost. When cost is the number of jumps, i.e., the number of segments to pass, the cost memorized is equal to the value which added one unit to the cost read from the field 66 of a message. Step E107 or subsequent ones mentioned later is performed following Step E102.

[0052]When ID and ISS are in agreement at Step E101 (YES), it means that the message received and memorized the message under processing and before corresponds. Step E103 which confirms whether it was transmitted by the Nakama transmitting station the message under processing of Step E101 next and whose already memorized message corresponding to it correspond is performed. This test consists of processing in comparison with address TSS memorized in address TSS of the Nakama transmitting station of the message under processing in each field 73 of the message corresponding to it.

[0053]When TSS is in agreement (YES), it means being resending of the message before the Nakama transmitting station is because a notice of receipt was not received between the Nakama transmitting station and receiving office whose message under processing corresponds. In this case, the data about the message under processing is not memorized, but one unit of retry counts NR of a former message count it up. Step E107 or subsequent ones mentioned later is performed following Step E103.

[0054]When TSS is not in agreement at Step E103, (NO) means that the message

under processing and the already memorized message corresponding to it were transmitted by two another Nakama transmitting stations. In this case, following Step E103, as the data about the message under processing shows drawing 5 at Step E104, the log of an office memorizes. Step E104 includes renewal of cost. When cost is the number of jumps, i.e., the number of segments to pass, the cost memorized is equal to the value which added one unit to the cost read from the field 66 of a message.

[0055]Step E105 which judges whether it is a middle receiving office of the message which an office under consideration is processing is performed following Step E104. This test consists of processing which compares middle receiving office address TDS of the address of an office, and a message.

[0056]When TDS is not an address of a local station, execution of an algorithm ends (NO). Since an office under consideration is not a middle receiving office of a message, a message is not further transmitted by this office.

[0057]When TDS is an address of a local station at Step E105 (YES), the message under processing is a message transmitted to the office under consideration on the other hand, and, on the other hand, in an office, the message means corresponding to the message heard before. This means that the message under processing can connect with an office under consideration according to two another courses from the first transmitting station. Especially these courses are determined by the Nakama transmitting station with address TSS of the correspondence message read from the log.

[0058]Each cost of each course is known. Therefore, the course which constitutes routing information and has the minimum cost can be determined. When it is the number of segments which cost passes, it can be said that the message which the office heard before is a message transmitted in the course which has the minimum cost, i.e., a shortest route.

[0059]In the following step E106, the routing information determined at Step E105 is transmitted to network management application. Even if this management application is built into the office under consideration and it is arranged in the network specific office, it may be arranged in the processing office which does not constitute network [a part of]. It is also connectable with one of the network offices by a cable to fix a processing office in the last composition. Step E108 or subsequent ones mentioned later is performed following Step E106.

[0060]Even when the message under present processing is not transmitted to an office under consideration as a modification, routing information may be formed and it may be transmitted to network management application.

[0061]Step 105 mentioned above and the same step E107 are performed following Steps E102 and E103. In Step E107, it is judged whether it is a middle receiving office of the message which an office under consideration is processing. This test consists of processing which compares the address of an office with middle receiving office address TDS of the message under processing.

[0062]Execution of an algorithm is completed when a local station is not TDS. When a local station is TDS, Step E108 which transmits to the Nakama transmitting station of a message while processing a notice-of-receipt message is performed following Step E107.

[0063]In Step E109, it is judged whether an office under consideration is a receiving office of the last of the message under present processing. This test includes the processing which compares the address of an office with the address FDS of the receiving office of the last of a message.

[0064]When a local station is FDS, routing of a message is completed, and in order to process the received information following Step E109, Step E110 which transmits the data contained in the data field 67 of a message to the application layer of an office is performed.

[0065]When a local station is not FDS in the judgment of Step E109, In order that the middle receiving office to which the message in which an office under consideration contains transfer data should be sent according to the receiving office of the last of a message following this step may determine either, Step E111 which refers to the routing table of an office under consideration is performed.

[0066]In the following step E112, a message is formed and it transmits to the middle receiving office where this message was written in the address by the field 64 of this new message and which was determined beforehand. The address FDS, message identifier ID, and the data itself of this new address ISS of the transmitting station of the beginning of a message and the last receiving office are copied to the field where the message under processing corresponds. Cost CT is updated by the office under consideration. Address TSS of the Nakama transmitting station of this new message is an address of an office under consideration.

[0067]Drawing 1 is referred to again. With the figure, data shall be transmitted to the office SMe (the last receiving office) from the office SMa (the first transmitting station). This data is changed into the form of the message to which a segment "ab" top is transmitted, and one segment "bc", "cd", and "de" top after another is transmitted to the message containing the same data according to the routing table of a related office. The office SMa, SMb, SMc, and SMd become order with the Nakama

transmitting station, and the office SMb, SMc, SMD, and SMe become order with a middle receiving office.

[0068]Here, when the office SMb transmitted a message to the office SMc, the office SMD should hear this message and should memorize it to the log (being E102 of drawing 6).

[0069]When the office SMc transmits a message to the office SMD shortly, it judges with the office SMD being a thing corresponding to the message which this message already heard and was memorized (being E101 of drawing 6 YES). The office SMD judges with the course which uses the short course "bd", i.e., a segment, by between self and the offices SMA and SMb in this way existing (being E106 of drawing 6).

[0070]This routing information is used by the application layer. For example, when the network of an office is set up in a house, this embodiment can determine the office for increasing the mobility of data exchange, and speed, or the position of its transmission/receive section desirable at least. Therefore, a moreover given office can also be prevented from reducing the number of segments of a course, shortening a course or becoming a compulsive passage point of many courses too much.

[0071]Using the information on the course in a network, arrangement of transmission/receiving antenna can be chosen, for example, and the network radio area can be optimized by this. This method can be used at any time to check network topology.

[0072](Format of a notice-of-receipt message) If a certain office receives the message made into the middle receiving office or the last receiving office, an office under consideration will transmit the conventional notice-of-receipt message 80 as shown in drawing 7 to the office which transmitted the message (E108 of drawing 6).

[0073]The conventional notice-of-receipt message 80 is provided with the following. The field 81 which contains the identifier TI of a message type at least.

The field 82 including the address AMSS of the transmitting station of a notice-of-receipt message.

The field 83 including the address AMDS of the receiving office of a notice-of-receipt message.

[0074]Like a CSMA context, this conventional notice-of-receipt message 80 is suitable, when the single message is processed at the given moment (one prediction window; anticipation window of one). The conventional message 80 can include the field which contains again address ISS of the field and the transmitting station of the beginning of a data message containing identifier ID of a data message. By the field of

these additions, the data message currently processed can be identified, also when not necessarily unique to a moment under consideration.

[0075]If the receiving office of a notice-of-receipt message receives a notice-of-receipt message, this office will check that the message which transmitted has been correctly received by the receiving office. In this case, a message is not resent.

[0076]The example of the specific notice-of-receipt message 90 by this embodiment is shown in drawing 8. This message is transmitted instead of the conventional notice-of-receipt message, when it is detected that a shorter course exists so that the receiving office of a message may mention later.

[0077]The specific notice-of-receipt message 90 is provided with the following.

The field 91 containing the identifier TI of the message type which shows that a message is a notice of receipt.

The field 92 including the address AMSS of the transmitting station of a notice-of-receipt message.

The field 93 containing address AMDS1 of the receiving office of the beginning of a notice-of-receipt message.

The field 94 containing address AMDS2 of 2nd at least one receiving office of a notice-of-receipt message, The field 98 containing cost CT between the field 95 containing address ISS of the transmitting station of the beginning of a message, the field 96 containing identifier ID of a message, the field 97 including the address FDS of the receiving office of the last of a message, and an office under consideration and the office of the last of a message.

[0078]According to the modification in which combination is possible, the field 98 not only may contain cost CT between an office under consideration and the office of the last of a message, but may contain the whole routing table of an office under consideration. A notice-of-receipt message may also include the address of many 2nd receiving office of a notice-of-receipt message. The addresses AMDS1 and AMDS2 of the 1st and 2nd specific receiving offices of a notice-of-receipt message may be transposed to the address of the group of the office called "multicast address (multicast address)." In that case, all the offices of the group become a destination of a specific notice-of-receipt message.

[0079](The 2nd example of an algorithm of operation) The algorithm carried out with each network mobile station whether a message is processed to drawing 9 and a shorter course exists in it at the time of message reception and for detecting and

transmitting a notice-of-receipt message is shown. This algorithm contains E213 from Step E200 which is memorized by the read-only memory (ROM) 30, or was loaded to it by RAM20 from the external memory part 60.

[0080]Step E200 is reception of the message by a mobile station. For this reason, the processor 10 confirms whether read the read-out port 16 periodically and the wireless module 50 received data.

[0081]Step E201 which confirms whether a message corresponds to the message already memorized by the log of the office following Step E200 is performed after message reception. This test consists the pair formed by address ISS of the transmitting station of identifier ID of a message, and the beginning of a message of processing in comparison with message identifier ID memorized in the log of an office under consideration, and the pair formed by transmitting station address ISS of the beginning of a message.

[0082]When ID differs from ISS, Step E202 the data relevant to the message under processing is remembered to be by the log of an office is performed following Step E201. The data memorized is as being shown in drawing 5. Step E202 includes renewal of cost CT. When cost is the number of jumps, i.e., the number of segments to pass, the cost memorized is equal to the value which added one unit to the cost read from the field 66 of a message. Step E208 or subsequent ones mentioned later is performed following Step E202.

[0083]It means that the message received and memorized at Step E201 the message under processing and before when ID and ISS were equal corresponds. In this case, Step E203 which confirms whether it was transmitted by the Nakama transmitting station the message under processing of Step E201 next and whose already memorized message corresponding to it correspond is performed. This test consists of processing in comparison with address TSS memorized in address TSS of the Nakama transmitting station of the message under processing in each field 73 of the message corresponding to it.

[0084]When TSS is equal, the message under processing means being resending of the message before between the Nakama transmitting station and receiving office in agreement by the Nakama transmitting station not having received a notice of receipt. In this case, the data about the message under processing is not memorized, but one unit of retry counts NR of a former message count it up. Step E208 or subsequent ones mentioned later is performed following Step E203.

[0085]When TSS differs at Step E203, it means that the message under processing and the already memorized message corresponding to it were transmitted by two

separate Nakama transmitting stations. Step E204 memorized by the log of an office as the data about the message under processing shows drawing 5 is performed following this step. Step E204 includes renewal of cost. When cost is the number of jumps, i.e., the number of segments to pass, the cost memorized is equal to the value which added one unit to cost CT read from the field 66 of a message.

[0086]Step E205 which judges whether it is a middle receiving office of the message which an office under consideration is processing is performed following Step E204. This test consists of processing which compares the address of an office with middle receiving office address TDS of a message.

[0087]Execution of an algorithm is completed when a local station is not TDS. For this reason, a short course cannot be discovered by the message under processing. Since an office is not a middle receiving office of a message, a message is not sent to the next by this office.

[0088]When a local station is TDS at Step E205, the message under processing was transmitted to the office under consideration on the other hand, and the message means corresponding to the message which the office heard before on the other hand. This means being connectable with an office under consideration according to two separate courses from the transmitting station of the beginning of the message under processing. Especially those courses are determined by the Nakama transmitting station of address TSS read from a log.

[0089]Each cost of each course is known. Therefore, the course which has the minimum cost which constitutes routing information can be determined. When it is the number of segments which cost passes, the message which the office heard before will be a message transmitted in the course which has the minimum cost, i.e., a shortest route.

[0090]The following step E206 is transmission to the network management application of the routing information determined at Step E205.

[0091]The following step E207 is transmission to the Nakama transmitting station of the message under processing of the specific notice-of-receipt message 90, and the Nakama transmitting station of a corresponding message. The specific notice-of-receipt message 90 includes the address (address AMDS2) of the Nakama transmitting station of the message corresponding to the field 94 including the address (address AMDS1) of the Nakama transmitting station of the message under processing in the field 93.

[0092]The specific notice-of-receipt message 90 makes it possible to get to know that the office under consideration received the message which the Nakama

transmitting station of the message under processing is processing by one side. In that case, this message functions as a conventional notice of receipt. The specific notice-of-receipt message 90 makes it possible to get to know that a short course exists by between the offices where the Nakama transmitting station of a message corresponding on the other hand is as under consideration as this office. This information is included in the fields 95-98.

[0093]Step E210 or subsequent ones mentioned later is performed following Step E207.

[0094]Step E205 mentioned above and the same step E208 are performed following Steps E202 and E203. Step E208 is a test which judges whether it is a middle receiving office of the message which an office under consideration is processing. This test consists of processing which compares the address of an office with middle receiving office address TDS of the message under processing.

[0095]Execution of an algorithm is completed when a local station is not TDS. When a local station is TDS, Step E209 which is transmission to the Nakama transmitting station of the message under processing of the conventional notice-of-receipt message 80 is performed following Step E208.

[0096]Step E210 which judges whether it is a receiving office of the last of the message which an office under consideration is processing is performed following Step E209. This test includes the processing which compares the address of an office with the address FDS of the receiving office of the last of a message.

[0097]When a local station is FDS, transfer of a message is ended, and in order to process the information received following Step E210, i.e., the information included in the data field 67 of a message, Step E211 which transmits a message to the application layer of a local station is performed.

[0098]When a local station is not FDS at Step E210, in order, as for the middle receiving office to which an office under consideration should send the message containing the data transmitted, to determine either according to the receiving office of the last of a message following this step, Step E212 which refers to the routing table of an office under consideration is performed.

[0099]In the following step E213, a message is formed and an address transmits this message to the middle receiving office which was written in the field 64 of this new message and which was determined beforehand. The address FDS, message identifier ID, and the data itself of this new address ISS of the transmitting station of the beginning of a message and the last receiving office are copied to the field where the message under processing corresponds. Cost CT is updated by the office under

consideration. This new address TSS of the Nakama transmitting station of a message is an address of an office under consideration.

[0100]If drawing 1 is referred to again, data shall be transmitted to the office SMe (the last receiving office) from the office SMa (the first transmitting station) with the figure. This data is changed into the form of the message transmitted on a segment "ab", and one segment "bc", "cd", and "de" top after another is transmitted to it according to the routing table of the office where the message containing the same data is related. The office SMa, SMb, SMc, and SMD become order with the Nakama transmitting station, and the office SMb, SMc, SMD, and SMe become order with a middle receiving office.

[0101]When the office SMb transmitted a message to the office SMc, the office SMD should hear the message and should memorize it to the log (being E202 of drawing 9).

[0102]When the office SMc transmits a message to the office SMD shortly, it judges with the office SMD corresponding to the message which this message already heard and was memorized (being E201 of drawing 9 YES). The office SMD judges with the course which uses the short course "bd", i.e., a segment, by between itself and the offices SMa and SMb in this way existing (E206 of drawing 9).

[0103]This routing information is provided by the specific notice-of-receipt message 90 transmitted to the office SMb from the office SMD, and the office SMb can change that routing table according to this, and can take new routing information into consideration.

[0104]The algorithm which was memorized by the read-only memory (ROM) 30, without drawing 10, or processes the specific notice-of-receipt message 90 according to this embodiment which consists of E302 from Step E300 loaded to RAM20 from the outside beauty storage parts store 60 is shown. Although the conventional notice-of-receipt message processing is independently performed by the well-known method, explanation is omitted here.

[0105]Step E300 is reception by the mobile station of the specific notice-of-receipt message 90. For this reason, it is confirmed whether the processor 10 read the reading port 16 periodically, and the wireless module 50 received data. If the processor 10 detects the data receiving in message format, this message will check whether the sign TI in which it is shown that it is the specific notice-of-receipt message 90 is included in the field 91.

[0106]In the case of the specific notice-of-receipt message 90, Step E301 which confirms whether an office under consideration is the 2nd receiving office of the specific notice-of-receipt message 90 is performed following Step E300. This test

consists of processing which compares address AMDS2 memorized in the address of an office under consideration, and the field 94 of the specific notice-of-receipt message 90.

[0107]Execution of an algorithm is ended when a local station is not AMDS2. A message is refused by not the specific notice of receipt turned to the office under consideration but the office under consideration.

[0108]When a local station is AMDS2, Step E302 by which the routing table of an office under consideration is updated is performed following Step E301. Updating is performed according to the routing data contained in the specific notice-of-receipt message 90. The course which routing table determined with this data can be changed. The office which this is the favor of this data and is the 2nd receiving office of the specific notice-of-receipt message 90, It is because existence of a certain course between the local station of a data message (this data message generated the specific notice-of-receipt message 90) and the last receiving office and the cost related with that course can be known.

[0109]As for this invention, it is natural to include all the modification gestalten which are not limited to the embodiment described and shown so far, but are within the limits of a person's skilled in the art capability conversely.

[0110]Especially this invention is applied to the distributed network of all the types provided with the mobile station. For example, the arrangement of the satellite of a low orbit (non-geostationary orbit) can also constitute such a network. Routing of communication between these satellites is analyzed by this invention, a new course is detected, and the routing table of the office associated according to this is changed.

[0111]Even if it applies this invention to the office which comprises two or more apparatus (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the office which consists of one apparatus.

[0112]The purpose of this invention the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of an embodiment mentioned above, A system or a device is supplied, and it is attained also when the computer (or CPU and MPU) of the system or a device reads and executes the program code stored in the storage. In this case, the function of an embodiment which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention.

[0113]As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disc, a magneto-optical disc, CD-ROM, CD-R, magnetic tape, a nonvolatile memory card, ROM, etc. can be used, for example.

[0114]By executing the program code which the computer read, A part or all of processing that OS (operating system) etc. which the function of an embodiment mentioned above is not only realized, but are working on a computer based on directions of the program code are actual is performed, and it is contained also when the function of an embodiment mentioned above by the processing is realized.

[0115]After the program code read from the storage was written in the memory with which the function expansion unit connected to the expansion board inserted in the computer or the computer is equipped, Based on directions of the program code, a part or all of processing that CPU etc. with which the expansion board and function expansion unit are equipped are actual is performed, and it is contained also when the function of an embodiment mentioned above by the processing is realized.

[0116]When applying this invention to the above-mentioned storage, the program code which performs processing corresponding to the flow chart explained previously will be stored in the storage.

[0117]

[Effect of the Invention]This invention makes it possible to provide the course detecting method within a distributed network, and to detect a new course promptly, without making routing traffic increase.

[0118]It makes it possible to provide course detection within a distributed network, and the transmission method of routing information, to detect a new course, without making routing traffic increase, and to transmit the information corresponding to it.

[0119]

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing the example of the distributed network of an office.

[Drawing 2]It is a figure showing the example of composition of the mobile station of the network of drawing 1.

[Drawing 3]It is a figure showing one example of routing table of the mobile station of the network of drawing 1.

[Drawing 4]It is a figure showing the example of the data message transmitted to other mobile stations from one mobile station.

[Drawing 5]It is a figure showing the extract from the table of the message which one of the mobile stations of the network by this embodiment hears.

[Drawing 6]It is a flow chart which shows the example of the algorithm of processing of the data message by this embodiment, and course detection.

[Drawing 7]It is a figure showing the conventional notice-of-receipt message.

[Drawing 8]It is a figure showing the example of a notice-of-receipt message by this embodiment.

[Drawing 9]It is a flow chart which shows the example of the algorithm of processing of the data message by this embodiment, course detection, and notice-of-receipt messaging.

[Drawing 10]It is a flow chart which shows the example of the algorithm of the notice-of-receipt message processing by this embodiment.

[Description of Notations]

10 Processor

15 Control ports

16 Read-out port

17 A write-in port

20 Random access memory (RAM)

30 Read-only memory (ROM)

40 Clock

50 Wireless module

60 Data message

70 The message memorized

80 The conventional notice-of-receipt message

90 A specific notice-of-receipt message

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-234307

(43)公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/28
12/56

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00
11/20

3 1 0 B
1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平10-313635

(22)出願日 平成10年(1998)11月4日

(31)優先権主張番号 9 7 1 3 7 8 3

(32)優先日 1997年11月3日

(33)優先権主張国 フランス (F R)

(31)優先権主張番号 9 7 1 3 7 8 4

(32)優先日 1997年11月3日

(33)優先権主張国 フランス (F R)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 ジャン ミッシェル マエ

フランス国 レンヌーアタラント, セデ

ックス セッソニーセヴィニエ 35517,

リュ ドウ ラ トゥッシューランペー

ル キヤノン リサーチ センター フラ

ンス エス. エー. 内

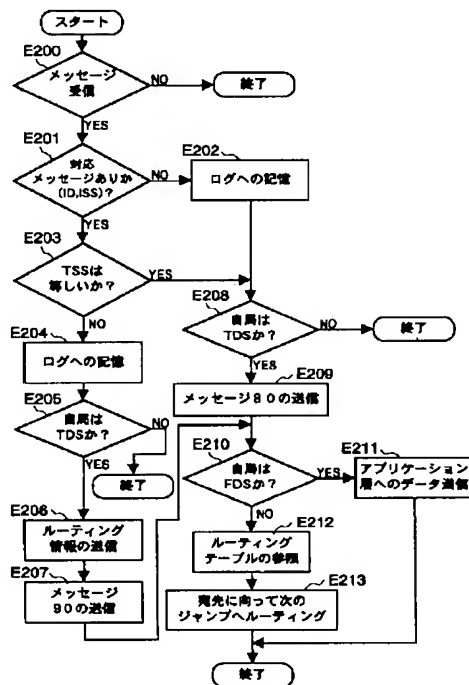
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54)【発明の名称】 分散ネットワークにおけるメッセージ経路の設定方法及びネットワーク通信局

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク内の経路を検出すると共に、ネットワーク内の経路変更を通知し、これを考慮することを可能にする。

【解決手段】 ネットワーク内の局間でのメッセージ・ルーティングの方法は、考慮中のすべての局が下記の動作を実行することを特徴とする。局が受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子 (I D, I S S)、メッセージ送信局の識別子 (T S S)、及びメッセージ送信コスト (C T) を含むデータを記憶する (E 2 0 2, E 2 0 4)。メッセージ識別子 (I D, I S S) が一致して送信局の識別子 (T S S) が異なる少なくとも2つのメッセージの受信を確認すると (E 2 0 3でNO)、メッセージ送信コストのより低いメッセージ送信局に、更新したルーティング・データを含む特定メッセージ (9 0) を送信する (E 2 0 7)。一方、前記特定メッセージは、メッセージ送信コストのより高いメッセージ送信局には、受取通知として送信される。本発明により、ネットワーク内の経路の交番を検索し、考慮することが可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のネットワーク通信局間でのメッセージ経路の設定方法であって、各ネットワーク通信局が、受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶し、メッセージ識別子が一致してメッセージ送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージの受信を確認した場合に、

メッセージ送信コストのより低いメッセージ送信局に、更新したルーティング・データを含む特定メッセージを送信することを特徴とするメッセージ経路の設定方法。

【請求項 2】 前記特定メッセージは、メッセージ送信コストのより高いメッセージ送信局には、受取通知として送信されることを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 3】 前記ルーティング・データが、少なくとも、当該ネットワーク通信局のアドレス、前記少なくとも 2 つのメッセージの最後の着信局のアドレス、及び前記少なくとも 2 つのメッセージの最後の着信局までの伝送コストを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 4】 前記ルーティング・データが、当該ネットワーク通信局のルーティング・テーブルを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 5】 前記メッセージ識別子が、前記少なくとも 2 つのメッセージと一致するメッセージ識別子を有する以前のメッセージセットの内の最初のメッセージの最初の送信局のアドレスを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 6】 受取通知の相手の前記メッセージ送信局が、当該ネットワーク通信局に前記少なくとも 2 つのメッセージの 1 つを送信した局であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 7】 複数のネットワーク通信局間でのメッセージ経路の設定方法であって、各ネットワーク通信局が、更新したルーティング・データを含む特定メッセージを受信した場合に、特定メッセージのルーティング・データの宛て先が当該ネットワーク通信局であるかどうかを確認し、当該ネットワーク通信局である場合は、特定メッセージのルーティング・データに従ってルーティング・テーブルを更新することを特徴とするメッセージ経路の設定方法。

【請求項 8】 受信する各メッセージに関する、少なく

ともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶する記憶手段と、

メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージが受信されたことをチェックするチェック手段と、

前記少なくとも 2 つのメッセージが受信された場合に、メッセージ送信コストのより低いメッセージ送信局にルーティング・データを含む特定メッセージを送信する送信手段とを含むことを特徴とするネットワーク通信局。

【請求項 9】 受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶する記憶手段と、

メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージが受信されたことをチェックするチェック手段と、

前記少なくとも 2 つのメッセージが受信された場合に、メッセージ送信コストのより低いメッセージ送信局にルーティング・データを含む特定メッセージを送信する送信手段と協働するよう構成されていることを特徴とするネットワーク通信局。

【請求項 10】 前記特定メッセージは、メッセージ送信コストのより高いメッセージ送信局には、受取通知として送信されることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載のネットワーク通信局。

【請求項 11】 前記送信手段は、少なくとも当該ネットワーク通信局のアドレス、前記少なくとも 2 つのメッセージの最後の着信局のアドレス、及び前記少なくとも 2 つのメッセージの最後の着信局までの伝送コストを含む前記ルーティング・データを有する特定メッセージを形成することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 つに記載のネットワーク通信局。

【請求項 12】 前記送信手段は、当該ネットワーク通信局のルーティング・テーブルを含む前記ルーティング・データを有する特定メッセージを形成することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 つに記載のネットワーク通信局。

【請求項 13】 複数のネットワーク通信局間でメッセージを伝達するためのルーティング・テーブルと、ルーティング・データを含む特定メッセージを受信する受信手段と、前記特定メッセージのルーティング・データの宛て先が当該ネットワーク通信局であるかどうかを確認する確認手段と、

当該ネットワーク通信局である場合に、前記特定メッセージのルーティング・データに従って、当該ネットワーク通信局のルーティング・テーブルを更新する更新手段とを含むことを特徴とするネットワーク通信局。

【請求項 14】 複数のネットワーク通信局間でメッセ

10

20

30

40

50

ージを伝達するためのルーティング・テーブルと、
ルーティング・データを含む特定メッセージを受信する
受信手段と、
前記特定メッセージのルーティング・データの宛て先が
当該ネットワーク通信局であるかどうかを確認する確認
手段と、
当該ネットワーク通信局である場合に、前記特定メッセ
ージのルーティング・データに従って、当該ネットワー
ク通信局のルーティング・テーブルを更新する更新手段
と協働するよう構成されていることを特徴とするネット
ワーク通信局。

【請求項 1 5】 分散ネットワークにおける各ネットワ
ーク通信局を制御する制御プログラムをコンピュータ読
取り可能に記憶する記憶媒体であって、
前記制御プログラムが、
受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ
識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送
信コストを含むデータを記憶するステップと、
メッセージ識別子が一致してメッセージ送信局の識別子
が異なる少なくとも 2 つのメッセージの受信を確認した
場合に、メッセージ送信コストのより低いメッセージ送
信局に、更新したルーティング・データを含む特定メッ
セージを送信するステップとを含むことを特徴とする記
憶媒体。

【請求項 1 6】 前記制御プログラムが、
更新したルーティング・データを含む特定メッセージを
受信した場合に、特定メッセージのルーティング・デー
タの宛て先が当該ネットワーク通信局であるかどうかを
確認するステップと、
当該ネットワーク通信局である場合は、特定メッセージ
のルーティング・データに従ってルーティング・テーブ
ルを更新するステップとを更に含むことを特徴とする請
求項 1 5 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 7】 複数のネットワーク通信局間でメッセ
ージを伝達するためのルーティング・テーブルを更に含
むことを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 に記載の記憶媒
体。

【請求項 1 8】 複数のネットワーク通信局間でのメッ
セージ経路の設定方法であって、
各ネットワーク通信局が、
受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ
識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送
信コストを含むデータを記憶し、
メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる少
なくとも 2 つのメッセージの受信を確認した場合に、
最小コストとなる送信局を決定するために、2 つのメッ
セージの送信コストを比較することを特徴とするメッセ
ージ経路の設定方法。

【請求項 1 9】 処理局に対して、最小コストとなる送
信局に関する情報を送信するステップを更に含むことを

特徴とする請求項 1 8 に記載のメッセージ経路の設定方
法。

【請求項 2 0】 前記送信コストが、考慮中のメッセ
ージと一致するメッセージ識別子を有する以前の全メッセ
ージの累計数であることを特徴とする請求項 1 8 又は 1
9 に記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 2 1】 前記メッセージ識別子が、考慮中のメ
ッセージと一致するメッセージ識別子を有する以前のメ
ッセージの中の最初のメッセージの最初の送信局のアド
レスを含むことを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 0 のいづ
れか 1 つに記載のメッセージ経路の設定方法。

【請求項 2 2】 受信する各メッセージに関する、少な
くともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、
及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶する記憶
手段と、

メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる 2
つのメッセージが受信されたことをチェックするチェッ
ク手段と、

2 つのメッセージが受信された場合に、最小コストとな
る送信局を決定するために、メッセージ識別子が一致し
て送信局の識別子が異なる前記 2 つのメッセージの送信
コストを比較する比較手段とを含むことを特徴とするネ
ットワーク通信局。

【請求項 2 3】 処理局に対して、最小コストとなる送
信局に関する情報を送信する送信手段を更に含むことを
特徴とする請求項 2 2 に記載のネットワーク通信局。

【請求項 2 4】 考慮中のメッセージと一致するメッセ
ージ識別子を有する以前の全メッセージの累計数である
コストを決定する決定手段を更に含むことを特徴とする
請求項 2 2 又は 2 3 に記載のネットワーク通信局。

【請求項 2 5】 受信する各メッセージに関する、少な
くともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、
及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶する記憶
手段と、

メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる 2
つのメッセージが受信されたことをチェックするチェッ
ク手段と、

2 つのメッセージが受信された場合に、最小コストとな
る送信局を決定するために、メッセージ識別子が一致し
て送信局の識別子が異なる前記 2 つのメッセージの送信
コストを比較する比較手段と協働するよう構成されてい
ることを特徴とするネットワーク通信局。

【請求項 2 6】 処理局に対して、最小コストとなる送
信局に関する情報を送信する送信手段と更に協働するこ
とを特徴とする請求項 2 5 に記載のネットワーク通信
局。

【請求項 2 7】 考慮中のメッセージと一致するメッセ
ージ識別子を有する以前の全メッセージの累計数である
コストを決定する決定手段と更に協働することを特徴と
する請求項 2 5 又は 2 6 に記載のネットワーク通信局。

10

20

30

40

50

【請求項 2 8】 分散ネットワークにおける各ネットワーク通信局を制御する制御プログラムをコンピュータ読取り可能に記憶する記憶媒体であって、前記制御プログラムが、受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶するステップと、メッセージ識別子が一致してメッセージ送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージの受信を確認した場合に、最小コストとなる送信局を決定するために、2 つのメッセージの送信コストを比較するステップとを含むことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 2 9】 処理局に対して、最小コストとなる送信局に関する情報を送信するステップを更に含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の記憶媒体。

【請求項 3 0】 複数のネットワーク通信局間でメッセージを伝達するためのルーティング・テーブルを更に含むことを特徴とする請求項 2 8 又は 2 9 に記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は分散ネットワークにおけるメッセージ経路の設定方法及びネットワーク通信局、すなわち、分散タイプのネットワークの局間通信のルーティングに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】本発明におけるネットワークは、例えば複数の局が無線チャネルを共有することで相互に通信するローカル無線ネットワークである。そして、分散タイプのネットワークは、局間通信を管理する基地局を備えていない。ルーティング機能とは分散ネットワーク内で通信経路を決定することであり、その結果、分散ネットワークにおける局間通信が可能になる。この機能は、ローカル無線ネットワークの制約、特に通過帯域の制約と、ネットワーク・トポロジーを変化させる局の可動性や局環境の変化とに適合されることになる。

【0 0 0 3】既知のルーティング方法は、ネットワーク・トポロジーの変化を検出するための定期的なルーティング・メッセージの交換に基づいている。このルーティング機能では、既知の経路がネットワーク内に存在する実際の経路に対応するように、ネットワーク内の通信経路をできるだけ迅速に変更する必要がある。そうでないと、移動による障害及びメッセージ損失の危険性が増大する。したがって、ルーティング・メッセージの交換頻度を高くする必要がある。

【0 0 0 4】しかしながら、ルーティング・メッセージが無線チャネルを占有してしまうと、有用なデータが損なわれることになる。したがって、ルーティング機能においては、ほとんど通過帯域を占有しないようにルーティング・メッセージの生成数を最小限に抑える必要があ

る。

【0 0 0 5】上記の 2 つの制約は相反するもので、ルーティング機能の動作を複雑にしてしまう。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来技術の欠点を除去し、分散ネットワーク内での経路検出方法を提供して、ルーティング・トラフィックを増加させずに新しい経路を迅速に検出することを可能にすることにある。

【0 0 0 7】又、本発明の目的は、分散ネットワーク内での経路検出及びルーティング情報の送信方法を提供して、ルーティング・トラフィックを増加させずに新しい経路を検出しそれに対応する情報を送信することを可能にすることにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】前記目的のために、本発明のメッセージ経路の設定方法は、複数のネットワーク通信局間でのメッセージ経路の設定方法であって、各ネットワーク通信局が、受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶し、メッセージ識別子が一致してメッセージ送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージの受信を確認した場合に、メッセージ送信コストのより低いメッセージ送信局に、更新したルーティング・データを含む特定メッセージを送信することを特徴とする。前記特定メッセージは、メッセージ送信コストのより高いメッセージ送信局には、受取通知として送信される。

【0 0 0 9】本発明による方法によれば、ネットワーク内で伝達されるデータ・メッセージを使ってこれらのメッセージから情報を引き出し、ネットワークの他の局に送信することで、上記の問題を解決する。特定メッセージは追加メッセージではなく、ルーティング情報によって補足された受取通知メッセージである。したがって、ポイントツーポイントの伝送の場合には常に受取通知が送信されるため、トラフィックは増大しない。データは、考慮中の局が傍聴したメッセージに乗せられた情報を収集するための特定のテーブル、又はログ内に記憶される。

【0 0 1 0】この方法は、その実行が本発明による方法に依存しないすべての周知のルーティング機能に適合される。この方法によって、ルーティング・アルゴリズムの実行周期とは無関係にネットワークの局のルーティング・テーブルをきわめて迅速に変更することができる。本発明による方法のおかげで、移動局はネットワーク内の経路の変更を知ることができる。これらの変更を考慮してそのルーティング・テーブルを変更することで、移動局はメッセージをより短い経路で伝達し、その結果、ネットワーク内のメッセージの伝達時間が削減される。

【0 0 1 1】好ましい特徴によれば、前記ルーティング

・データが、少なくとも、当該ネットワーク通信局のアドレス、前記少なくとも 2 つのメッセージの最後の着信局のアドレス、及び前記少なくとも 2 つのメッセージの最後の着信局までの伝送コストを含む。また、前記ルーティング・データが、当該ネットワーク通信局のルーティング・テーブルを含む。このデータによって、ルーティング・データの着信局のルーティング・テーブルを変更することができる。

【0012】好ましい特徴によれば、前記メッセージ識別子が、前記少なくとも 2 つのメッセージと一致するメッセージ識別子を有する以前のメッセージセットの内の最初のメッセージの最初の送信局のアドレスを含む。メッセージはこのように簡素かつ信頼できる方法で識別される。

【0013】好ましい特徴によれば、受取通知の相手の前記メッセージ送信局が、当該ネットワーク通信局に前記少なくとも 2 つのメッセージの 1 つを送信した局である。こうして本発明は、特定メッセージの部分により、従来の処理を可能にする。

【0014】別の態様によれば、本発明のメッセージ経路の設定方法は、複数のネットワーク通信局間でのメッセージ経路の設定方法であって、各ネットワーク通信局が、更新したルーティング・データを含む特定メッセージを受信した場合に、特定メッセージのルーティング・データの宛て先が当該ネットワーク通信局であるかどうかを確認し、当該ネットワーク通信局である場合は、特定メッセージのルーティング・データに従ってルーティング・テーブルを更新することを特徴とする。ルーティング・テーブルはこのように迅速に変更され、伝達される次のメッセージから新しい経路を使用することが可能になる。

【0015】本発明のネットワーク通信局は、下記の手段を含む、又は下記の手段と協働するよう構成されていることを特徴とする。すなわち、受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶する記憶手段と、メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージが受信されたことをチェックするチェック手段と、前記少なくとも 2 つのメッセージが受信された場合に、メッセージ送信コストのより低いメッセージ送信局にルーティング・データを含む特定メッセージを送信する送信手段とを含む。

【0016】本発明のネットワーク通信局は、下記の手段を含む、又は下記の手段と協働するよう構成されていることを特徴とする。すなわち、複数のネットワーク通信局間でメッセージを伝達するためのルーティング・テーブルと、ルーティング・データを含む特定メッセージを受信する受信手段と、前記特定メッセージのルーティング・データの宛て先が当該ネットワーク通信局である

かどうかを確認する確認手段と、当該ネットワーク通信局である場合に、前記特定メッセージのルーティング・データに従って、当該ネットワーク通信局のルーティング・テーブルを更新する更新手段とを含む。

【0017】本発明によるネットワーク通信局は、前述した方法の利点と一致する利点を備える。

【0018】又、本発明のメッセージ経路の設定方法は、複数のネットワーク通信局間でのメッセージ経路の設定方法であって、各ネットワーク通信局が、受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶し、メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる少なくとも 2 つのメッセージの受信を確認した場合に、最小コストとなる送信局を決定するために、2 つのメッセージの送信コストを比較することを特徴とする。

【0019】本発明による方法によれば、ネットワーク内で伝達されるデータ・メッセージを使ってこれらのメッセージからルーティング情報を引き出すことで上記の問題を解決する。データは、考慮中の局が傍聴したメッセージに乗せられた情報を収集するための特定のテーブル、又はログ内に記憶される。この方法によって、現在のルーティング・アルゴリズムのパフォーマンスを評価することができる。この方法は、その実行が本発明による方法に依存しないすべての周知のルーティング機能に適合される。

【0020】好ましい特徴によれば、処理局に対して、最小コストとなる送信局に関する情報を送信するステップを更に含む。

【0021】好ましい特徴によれば、前記送信コストが、考慮中のメッセージと一致するメッセージ識別子を有する以前の全メッセージの累計数である。言い換えると、コストは最初のメッセージ送信局から実行されたジャンプの数、したがって経路長を表す。

【0022】別の好ましい特徴によれば、前記メッセージ識別子が、考慮中のメッセージと一致するメッセージ識別子を有する以前のメッセージの中の最初のメッセージの最初の送信局のアドレスを含む。メッセージはこのように簡素かつ信頼できる方法で識別される。

【0023】本発明のネットワーク通信局は、下記の手段を含む、又は下記の手段と協働するよう構成されていることを特徴とする。すなわち、受信する各メッセージに関する、少なくともメッセージ識別子、メッセージ送信局の識別子、及びメッセージ送信コストを含むデータを記憶する記憶手段と、メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる 2 つのメッセージが受信されたことをチェックするチェック手段と、2 つのメッセージが受信された場合に、最小コストとなる送信局を決定するために、メッセージ識別子が一致して送信局の識別子が異なる前記 2 つのメッセージの送信コストを比較する比

較手段とを含む。

【0024】本発明による通信局は、前述した方法の利点と一致する利点を備える。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

【0026】＜本実施の形態のシステム及び局の構成例＞

（ネットワークシステムの構成例）図1は、本実施の形態の経路の設定方法及びネットワーク通信局を実現する分散ネットワークの例を示す図である。

【0027】図1によれば、ローカル無線ネットワークは、SMaからSMeで参照される5つの局を含んでいる。ここでは局は移動する。従って、移動局の接続性は、局の移動とその環境の変化に従って絶えず変化している。さらに、ネットワークに実際に接続される局の数も変化することも可能である。局は、無線通信によって、又は変形では赤外線通信によって相互に通信する。ネットワークのそれぞれの局又はノードは、一意的なアドレスによって位置付けられる。ここでは、ポイントツ

ーポイント(point-to-point)・モードでの通信が、より特定の関心の対象である。

【0028】上記のようにネットワークは分散タイプなので、局間通信を管理する基地局を備えていない。従って、局間通信はルーティング機能によってのみ可能となる。2つの局、例えばSMa及びSMbがメッセージの直接確認を行う場合、すなわち、この2つの局が相互に十分近い位置にありその間に無線通信の障害物がない場合、両者はセグメント「ab」を介して直接に通信できる。局SMaは局SMbに対して、後ほど詳述するメッ

ッセージを送信することができる。この場合、局SMaは最初の送信局、局SMbは最後の着信局と呼ばれる。

【0029】他方、2つの局、局SMaとSMdが直接通信できない場合には、例えば、通信は2つの局SMaとSMdの間の中間局として動作するSMbとSMcを介して行われる。メッセージは、セグメント「ab」、次に「bc」、最後に「cd」を順次に介して、送信される。すなわち、これらの3つのセグメントが局SMaとSMdとの間の経路を形成する。

【0030】ルーティング機能は、伝送チャネルの共有を可能とするCSMA/CA（搬送波検出多重アクセス／衝突防止）タイプのMAC（媒体アクセス制御）アクセス機構上で実行される。本実施の形態で考慮しているポイントツーポイント通信の場合、データ通信の信頼性は、従来の受信又は受取通知機構を用いて、また受取通知が受信されない場合にはデータの再送によって、保証される。尚、ルーティング機能自体は周知のため、ここでは詳述しない。

【0031】（ネットワーク通信局の構成例）局のいずれか1つ、例えばSMcの構成例を図2に示す。

【0032】本発明を実現する手段は、ここには記載されていない従来のユーザインタフェースを備えたコンピュータに組み込まれている。変形例として、本発明を実現する手段が、移動局自体には組み込まれず、これらの手段と移動局とが相互に通信し協働するように構成されてもよい。

【0033】局SMcには、バスによって、一方ではプロセッサによって実行されるプログラムが記憶された読み出し専用メモリ（ROM）30に接続され、他方では作業領域、データ・レジスタ、及び受信した又は送信待ちのメッセージの記憶のために予約された領域を備えたランダム・アクセス・メモリ（RAM）20に接続された、プロセッサ10の形の中央処理ユニットを組み込まれている。ランダム・アクセス・メモリ20は、特に、移動局SMcが受信し傍聴した最新メッセージのテーブルとして後述のログを記憶する。更にRAM20にプログラムやデータをロードしたり、RAM20のデータを格納保存するフロッピーディスクやCD-ROM等の外部記憶部60を備えてもよい。

【0034】移動局SMcは、移動局SMcが他の移動局との間でデータを送受信できるようにする、それ自体周知の無線周波数通信モジュール50を含む。

【0035】無線周波数通信モジュール50とプロセッサ10との間のインタフェースは、そのバイナリ値が所定の瞬間での無線伝送媒体の占有状態を表す制御ポート15と、プロセッサ10が移動局SMcにより受信されたデータを読み出す読出ポート16と、移動局SMcが無線周波数伝送媒体を介して送信したいデータを書き込むことができる書込ポート17と、によって達成される。

【0036】プロセッサ10に接続されたクロック40を使って、プロセッサは、例えばポート15、16、17への読み出し／書き込み処理などの動作を一定の間隔で実行できる。

【0037】移動局SMcは、ローカル無線ネットワークのユーザが、時間と共に変化し、多くの中間局を使用する複数の経路に沿ってデータ交換を行えるようにする。これらの経路は、ネットワークの移動局のルーティング・テーブルから確立される。

【0038】（ルーティング・テーブルの一例）ルーティング機能を実現するために、それぞれの移動局はメモリ内に図3に示すようなルーティング・テーブルを備えている。局SMcのルーティング・テーブルTRcは、考慮中の局からアクセス可能なそれぞれの局、該アクセス可能なそれぞれの局に接続するためにアクセスすべき次の局、及び該アクセス可能なそれぞれの局に接続するためのコストのリストを含んでいる。コストは、例えば必要なジャンプ数、すなわちアクセス可能なそれぞれの局に接続するために使用するセグメント数である。変形例として、コストを、例えばS/N比、メッセージ受信レ

ベル、伝達回数、又は考慮中の局の隣接局の数としてもよく、又はこれらのパラメータの組み合わせであってもよい。

【0039】図3に従えば、例えば局SMcから局SMeへは、次の局がSMdで、コストが本例のジャンプ数で考えると2で接続することができることになる。

【0040】局のルーティング・テーブルは、所定の瞬間に有効であり、時と共に変化する。さらに、局のルーティング・テーブルは、例えば本実施の形態では使用されないシーケンス数及びフラグなどの他の情報を含むこともできる。

【0041】＜本実施の形態の動作手順例＞
(データ伝送メッセージのフォーマット) 図4に示すように、データは少なくとも下記のフィールドを含むメッセージ60の形式で局間で交換される。

【0042】すなわち、メッセージの最初の送信局のアドレスISSを含むフィールド61と、メッセージの最後の着信局のアドレスFDSを含むフィールド62と、中間送信局のアドレスTSSを含むフィールド63と、中間着信局のアドレスTDSを含むフィールド64と、最初の送信局が作成するメッセージ識別子IDを含むフィールド65と、それぞれの中間局及び最後の着信局により更新されるメッセージのコストCTを含むフィールド66と、データそれ自体のフィールド67と、メッセージ、ここではデータ・メッセージのタイプTIを含むフィールド68とを含む。

【0043】最初の送信局及び最後の着信局は、メッセージが通過する経路の両端局である。中間送信局及び中間着信局は、経路中の1つのセグメントの両端局である。

【0044】それぞれの局は、その局に向けられていないメッセージであっても、傍聴するデータ・メッセージのそれぞれに乗せられたデータを記憶する。これらのデータは、その所定のサイズが、時間ウィンドウに対応してネットワーク内の最大のメッセージ伝達時間に従って選択されている、特定のテーブル又はログに記憶される。

【0045】(データの記憶フォーマット) 図5に示すように、傍聴する各データ・メッセージごとに、局SMdは下記のデータを記憶する。

【0046】すなわち、メッセージの最初の送信局のアドレスISSを含むフィールド71と、メッセージの最後の着信局のアドレスFDSを含むフィールド72と、中間送信局のアドレスTSSを含むフィールド73と、中間着信局のアドレスTDSを含むフィールド74と、最初の送信局が作成するメッセージ識別子IDを含むフィールド75と、メッセージを傍聴するそれぞれの局により更新されるメッセージのコストCTを含むフィールド76と、メッセージ傍聴の日付DT(及び/又は時間TM)を含むフィールド77と、再送回数NRを含むフ

ィールド78とを含む。

【0047】最初の6つのフィールドの値は傍聴したメッセージから導出され、最後の2つの値は局SMdによって更新される。傍聴日付DT(傍聴時間TM)及び再送回数NRは本実施の形態では使用されないが、特に送信回数及び再送回数をチェックするのに使用できる。本例のコストCTは、考慮中のメッセージと一致する識別子を持つすべてのメッセージの累計数に等しい。

【0048】(動作アルゴリズムの第1例) 図6に、メッセージ受信時にこのメッセージを処理してより短い経路が存在するか否かを検出し、受取通知メッセージを送信する、ネットワークの各移動局で実施されるアルゴリズムのフローチャートを示す。このアルゴリズムは、例えば読み出し専用メモリ(ROM)30に記憶される、あるいは外部記憶部60からRAM20にロードされたステップE100からE112を含む。

【0049】ステップE100は、移動局によるメッセージの受信である。このために、プロセッサ10は定期的に読出ポート16を読み出して、無線モジュール50がデータを受信したかどうかをチェックする。メッセージが受信されると、プロセッサはフィールド68内のデータ・メッセージのタイプを示すメッセージ・タイプTIを読み出す。

【0050】メッセージ受信後、ステップE100に続いて、メッセージが局のログに既に記憶されているメッセージに対応するかどうかをチェックするステップE101が実行される。このテストは、メッセージの識別子IDとメッセージの最初の送信局のアドレスISSのペアを、考慮中の局のログ内に記憶されたメッセージの識別子IDとメッセージの最初の送信局アドレスISSのペアと比較する処理からなる。

【0051】IDとISSとが一致しない場合(NO)は、ステップE101に続いて、処理中のメッセージに関連するデータを局のログに記憶するステップE102が実行される。記憶されるデータは、図5に示す通りである。ステップE102はコストの更新を含む。コストがジャンプ数、すなわち通過するセグメント数の場合、記憶されるコストはメッセージのフィールド66から読み出されるコストに1単位を加えた値に等しい。ステップE102に続いて、後述するステップE107以降が実行される。

【0052】ステップE101でIDとISSとが一致する場合(YES)は、処理中のメッセージと以前に受信され記憶されたメッセージが対応しているということの意味する。ステップE101の次に、処理中のメッセージとそれに対応するすでに記憶されたメッセージが一致する中間送信局によって送信されたかどうかをチェックするステップE103が実行される。このテストは、処理中のメッセージの中間送信局のアドレスTSSをそれに対応するメッセージのそれぞれのフィールド73に

記憶されたアドレス T S S と比較する処理からなる。

【0053】T S S が一致する場合 (Y E S) は、処理中のメッセージが一致する中間送信局及び着信局の間で、中間送信局が受取通知を受信しなかったことによる以前のメッセージの再送であることを意味する。この場合は、処理中のメッセージに関するデータは記憶されず、以前のメッセージの再送回数 N R が 1 単位カウントアップされる。ステップ E 1 0 3 に続いて、後述するステップ E 1 0 7 以降が実行される。

【0054】ステップ E 1 0 3 で T S S が一致しない場合 (N O) は、処理中のメッセージとそれに対応するすでに記憶されたメッセージが 2 つの別の中間送信局によって送信されたことを意味する。この場合は、ステップ E 1 0 3 に続いて、ステップ E 1 0 4 で処理中のメッセージに関するデータが図 5 に示すように局のログに記憶される。ステップ E 1 0 4 はコストの更新を含む。コストがジャンプ数、すなわち通過するセグメント数の場合、記憶されるコストはメッセージのフィールド 6 6 から読み出されるコストに 1 単位を加えた値に等しい。

【0055】ステップ E 1 0 4 に続いて、考慮中の局が処理中のメッセージの中間着信局であるかどうかを判定するステップ E 1 0 5 が実行される。このテストは、局のアドレスとメッセージの中間着信局アドレス T D S を比較する処理からなる。

【0056】T D S が自局のアドレスでない場合 (N O) は、アルゴリズムの実行が終了する。考慮中の局はメッセージの中間着信局ではないため、この局によってメッセージが更に送信されることはない。

【0057】ステップ E 1 0 5 で T D S が自局のアドレスである場合 (Y E S) は、処理中のメッセージが、一方では考慮中の局へ送信されたメッセージであり、他方ではそのメッセージが局が前に傍聴したメッセージに対応するという意味である。このことは、処理中のメッセージが最初の送信局から考慮中の局に 2 つの別の経路によって接続できるということを意味する。これらの経路は、特にログから読み出された対応メッセージのアドレス T S S を持つ中間送信局によって決定される。

【0058】各経路のそれぞれのコストは既知である。したがって、ルーティング情報を構成し最小のコストを有する経路を決定することができる。コストが通過するセグメント数である場合、局が前に傍聴したメッセージは最小コストを有する経路、すなわち最短経路で伝達されたメッセージであるといえる。

【0059】次のステップ E 1 0 6 では、ステップ E 1 0 5 で決定されたルーティング情報をネットワーク管理アプリケーションへ送信する。この管理アプリケーションは、考慮中の局に組み込まれていても、ネットワークの特定の局に配置されていても、ネットワークの一部を構成してない処理局内に配置されていてもよい。最後の構成の場合には、処理局を固定することも、ケーブルで

ネットワークの局の 1 つに接続することもできる。ステップ E 1 0 6 に続いて、後述するステップ E 1 0 8 以降が実行される。

【0060】変形例として、現在処理中のメッセージが考慮中の局へ送信されていない場合でも、ルーティング情報が形成されてネットワーク管理アプリケーションへ送信されてもよい。

【0061】ステップ E 1 0 2 及び E 1 0 3 に続いて、前述したステップ 1 0 5 と同様のステップ E 1 0 7 が実行される。ステップ E 1 0 7 では、考慮中の局が処理中のメッセージの中間着信局であるかどうかを判定する。このテストは、局のアドレスと処理中のメッセージの中間着信局アドレス T D S とを比較する処理からなる。

【0062】自局が T D S でない場合は、アルゴリズムの実行が終了する。自局が T D S である場合は、ステップ E 1 0 7 に続いて、受取通知メッセージを処理中のメッセージの中間送信局へ送信するステップ E 1 0 8 が実行される。

【0063】ステップ E 1 0 9 では、考慮中の局が現在処理中のメッセージの最後の着信局であるかどうかを判定する。このテストは、局のアドレスとメッセージの最後の着信局のアドレス F D S とを比較する処理を含む。

【0064】自局が F D S の場合は、メッセージのルーティングが終了し、ステップ E 1 0 9 に続いて、受信した情報を処理するために、メッセージのデータ・フィールド 6 7 に含まれるデータを局のアプリケーション層へ伝送するステップ E 1 1 0 が実行される。

【0065】ステップ E 1 0 9 の判定で自局が F D S でない場合は、このステップに続いて、メッセージの最後の着信局に従って、考慮中の局が伝達データを含むメッセージを送るべき中間着信局はどれかを決定するために、考慮中の局のルーティング・テーブルを参照するステップ E 1 1 1 が実行される。

【0066】次のステップ E 1 1 2 では、メッセージを形成し、このメッセージを、この新しいメッセージのフィールド 6 4 にアドレスが書き込まれた予め決定された中間着信局へ送信する。この新しいメッセージの最初の送信局のアドレス I S S、最後の着信局のアドレス F D S、メッセージ識別子 I D、及びデータ自体は、処理中のメッセージの対応するフィールドにコピーされる。コスト C T は考慮中の局によって更新される。この新しいメッセージの中間送信局のアドレス T S S は考慮中の局のアドレスである。

【0067】図 1 を再度参照する。同図で、データが局 S M a (最初の送信局) から局 S M e (最後の着信局) へ送信されるものとする。このデータは、セグメント「a b」上を送信されるメッセージの形式に変換され、同じデータを含むメッセージが、関連する局のルーティング・テーブルに従って、セグメント「b c」、「c d」、「d e」上を次々に送信される。局 S M a、S M

10

20

30

40

50

b、SMc及びSMdは順に中間送信局となり、局SMb、SMc、SMd及びSMeは順に中間着信局となる。

【0068】ここで、局SMbが局SMcへメッセージを送信する時に、局SMdがこのメッセージを傍聴してそれをログに記憶したものとする（図6のE102で）。

【0069】局SMcが今度は局SMdへメッセージを送信する時、局SMdはこのメッセージがすでに傍聴して記憶されたメッセージに対応するものであると判定する（図6のE101でYES）。局SMdは、こうして自身と局SMa及びSMbとの間により短い経路、すなわちセグメント「bd」を利用する経路が存在すると判定する（図6のE106で）。

【0070】このルーティング情報はアプリケーション層によって使用される。例えば局のネットワークが宅内に設定される場合は、本実施の形態によって、データ交換の流動性と速度を増大するための、局の、あるいは少なくともその送信／受信部の好ましい位置を決定することができる。したがって、経路のセグメント数を削減して経路を短縮したり、そのうえ所与の局が過度に多数の経路の強制通過ポイントになることを防止することもできる。

【0071】ネットワーク内の経路の情報によって、例えば送信／受信アンテナの配置を選択でき、これによってネットワークの無線通信圏を最適化することができる。この方法は、ネットワークのトポロジーを確認したい場合にいつでも使用できる。

【0072】（受取通知メッセージのフォーマット）ある局が中間着信局又は最終着信局としてあるメッセージを受信すると、考慮中の局は、メッセージを送信した局へ図7に示すような従来の受取通知メッセージ80を送信する（図6のE108）。

【0073】従来の受取通知メッセージ80は、少なくとも、メッセージ・タイプの識別子TIを含むフィールド81と、受取通知メッセージの送信局のアドレスAMSSを含むフィールド82と、受取通知メッセージの着信局のアドレスAMDSを含むフィールド83とを含む。

【0074】この従来の受取通知メッセージ80は、CSMAコンテキストのように、単一のメッセージが所与の瞬間に処理されている場合（1つの予測ウィンドウ；anticipation window of one）に適している。従来のメッセージ80はまた、データ・メッセージの識別子IDを含むフィールド及びデータ・メッセージの最初の送信局のアドレスISSを含むフィールドを含むことができる。これらの追加のフィールドによって、処理されているデータ・メッセージを、考慮中の瞬間には必ずしも一意的でない時にも識別することができる。

【0075】受取通知メッセージの着信局が受取通知メ

ッセージを受信すると、この局は送信したメッセージが着信局によって正しく受信されたことを確認する。この場合は、メッセージは再送されない。

【0076】図8に、本実施の形態による特定の受取通知メッセージ90の例を示す。このメッセージは、メッセージの着信局が、後述するようにより短い経路が存在することを検出した場合に、従来の受取通知メッセージの代わりに送信される。

【0077】特定の受取通知メッセージ90は、メッセージが受取通知であることを示すメッセージ・タイプの識別子TIを含むフィールド91と、受取通知メッセージの送信局のアドレスAMSSを含むフィールド92と、受取通知メッセージの最初の着信局のアドレスAMDS1を含むフィールド93と、受取通知メッセージの少なくとも1つの第2の着信局のアドレスAMDS2を含むフィールド94と、メッセージの最初の送信局のアドレスISSを含むフィールド95と、メッセージの識別子IDを含むフィールド96と、メッセージの最後の着信局のアドレスFDSを含むフィールド97と、考慮中の局とメッセージの最後の局の間のコストCTを含むフィールド98とを含む。

【0078】組み合わせが可能な変形例によれば、フィールド98は、考慮中の局とメッセージの最後の局との間のコストCTを含むだけでなく、考慮中の局のルーティング・テーブル全体を含んでもよい。又、受取通知メッセージは、受取通知メッセージの多数の第2着信局のアドレスを含んでもよい。又、特定の受取通知メッセージの第1及び第2の着信局のアドレスAMDS1及びAMDS2は、「マルチキャスト・アドレス(multicast address)」と呼ばれる局のグループのアドレスに置き換えられてもよい。その場合、そのグループの全ての局が、特定の受取通知メッセージの行先になる。

【0079】（動作アルゴリズムの第2例）図9に、メッセージ受信時に、メッセージを処理してより短い経路が存在するか検出し、受取通知メッセージを送信するための、ネットワークの各移動局で実施されるアルゴリズムを示す。このアルゴリズムは、読み出し専用メモリ（ROM）30に記憶される、あるいは外部記憶部60からRAM20にロードされたステップE200からE213を含む。

【0080】ステップE200は、移動局によるメッセージの受信である。このためにプロセッサ10は、定期的に読出ポート16を読み出して無線モジュール50がデータを受信したかどうかをチェックする。

【0081】メッセージ受信後、ステップE200に続いて、メッセージが局のログにすでに記憶されているメッセージに対応するかどうかをチェックするステップE201が実行される。このテストは、メッセージの識別子IDとメッセージの最初の送信局のアドレスISSで形成されるペアを、考慮中の局のログ内に記憶されたメ

10

20

30

40

50

ッセージ識別子 I D とメッセージの最初の送信局アドレス I S S で形成されるペアと比較する処理からなる。

【0082】 I D あるいは I S S が異なる場合は、ステップ E 2 0 1 に続いて、処理中のメッセージに関連するデータが局のログに記憶されるステップ E 2 0 2 が実行される。記憶されるデータは図 5 に示す通りである。ステップ E 2 0 2 はコスト C T の更新を含む。コストがジャンプ数すなわち通過するセグメント数の場合は、記憶されるコストはメッセージのフィールド 6 6 から読み出されるコストに 1 単位を加えた値に等しい。ステップ E 2 0 2 に続いて、後述するステップ E 2 0 8 以降が実行される。

【0083】 ステップ E 2 0 1 で I D と I S S が等しい場合、処理中のメッセージと以前に受信され記憶されたメッセージが対応していることを意味する。この場合は、ステップ E 2 0 1 の次に、処理中のメッセージとそれに対応するすでに記憶されたメッセージが一致する中間送信局によって送信されたかどうかをチェックするステップ E 2 0 3 が実行される。このテストは、処理中のメッセージの中間送信局のアドレス T S S を、それに対応するメッセージのそれぞれのフィールド 7 3 に記憶されたアドレス T S S と比較する処理からなる。

【0084】 T S S が等しい場合は、処理中のメッセージが、中間送信局が受取通知を受信しなかったことによる、一致する中間送信局及び着信局の間での以前のメッセージの再送であることを意味する。この場合は、処理中のメッセージに関するデータは記憶されず、以前のメッセージの再送回数 N R が 1 単位カウントアップする。ステップ E 2 0 3 に続いて、後述するステップ E 2 0 8 以降が実行される。

【0085】 ステップ E 2 0 3 で T S S が異なる場合、処理中のメッセージとそれに対応するすでに記憶されたメッセージが 2 つの別個の中間送信局によって送信されたことを意味する。このステップに続いて、処理中のメッセージに関するデータが図 5 に示すように局のログに記憶されるステップ E 2 0 4 が実行される。ステップ E 2 0 4 はコストの更新を含む。コストがジャンプ数すなわち通過するセグメント数の場合、記憶されるコストはメッセージのフィールド 6 6 から読み出されるコスト C T に 1 単位を加えた値に等しい。

【0086】 ステップ E 2 0 4 に続いて、考慮中の局が処理中のメッセージの中間着信局であるかどうかを判定するステップ E 2 0 5 が実行される。このテストは、局のアドレスとメッセージの中間着信局アドレス T D S とを比較する処理からなる。

【0087】 自局が T D S でない場合は、アルゴリズムの実行が終了する。このため、処理中のメッセージにより短い経路は発見できない。局はメッセージの中間着信局ではないので、この局によってメッセージは次には送られない。

【0088】 ステップ E 2 0 5 で自局が T D S の場合、処理中のメッセージは、一方では考慮中の局へ送信されたもので、他方でそのメッセージは局が以前に傍聴したメッセージに対応するという意味である。これは処理中のメッセージの最初の送信局から 2 つの別個の経路によって考慮中の局に接続できるということを意味する。それらの経路は、特にログから読み出されるアドレス T S S の中間送信局によって決定される。

【0089】 各経路のそれぞれのコストは既知である。したがって、ルーティング情報を構成する最小コストを有する経路を決定することができる。コストが通過するセグメント数の場合、局が以前に傍聴したメッセージは最小コストを有する経路、すなわち最短経路で伝達されたメッセージであることになる。

【0090】 次のステップ E 2 0 6 は、ステップ E 2 0 5 で決定されたルーティング情報のネットワーク管理アプリケーションへの送信である。

【0091】 次のステップ E 2 0 7 は、特定の受取通知メッセージ 9 0 の、処理中のメッセージの中間送信局及び対応するメッセージの中間送信局への送信である。特定の受取通知メッセージ 9 0 は、フィールド 9 3 に処理中のメッセージの中間送信局のアドレス（アドレス A M D S 1）を含み、フィールド 9 4 に対応するメッセージの中間送信局のアドレス（アドレス A M D S 2）を含む。

【0092】 特定の受取通知メッセージ 9 0 は、一方では処理中のメッセージの中間送信局が処理中のメッセージを考慮中の局が受信したことを知るのを可能にする。その場合は、このメッセージは従来の受取通知として機能する。特定の受取通知メッセージ 9 0 は、他方で対応するメッセージの中間送信局がこの局と考慮中の局との間により短い経路が存在することを知るのを可能にする。この情報はフィールド 9 5 から 9 8 に含まれる。

【0093】 ステップ E 2 0 7 に続いて、後述するステップ E 2 1 0 以降が実行される。

【0094】 ステップ E 2 0 2 及び E 2 0 3 に続いて、前述したステップ E 2 0 5 と同様のステップ E 2 0 8 が実行される。ステップ E 2 0 8 は、考慮中の局が処理中のメッセージの中間着信局であるかどうかを判定するテストである。このテストは、局のアドレスと処理中のメッセージの中間着信局アドレス T D S とを比較する処理からなる。

【0095】 自局が T D S でない場合、アルゴリズムの実行が終了する。自局が T D S である場合は、ステップ E 2 0 8 に続いて、従来の受取通知メッセージ 8 0 の、処理中のメッセージの中間送信局への送信であるステップ E 2 0 9 が実行される。

【0096】 ステップ E 2 0 9 に続いて、考慮中の局が処理中のメッセージの最後の着信局であるかどうかを判定するステップ E 2 1 0 が実行される。このテストは、

局のアドレスとメッセージの最後の着信局のアドレスFDSとを比較する処理を含む。

【0097】自局がFDSである場合、メッセージの伝達は終了し、ステップE210に続いて受信した情報、すなわち、メッセージのデータ・フィールド67に含まれる情報を処理するために、メッセージを自局のアプリケーション層へ伝送するステップE211が実行される。

【0098】ステップE210で自局がFDSでない場合、このステップに続いて、メッセージの最後の着信局に従って、伝達されるデータを含むメッセージを考慮中の局が送るべき中間着信局はどれかを決定するために、考慮中の局のルーティング・テーブルを参照するステップE212が実行される。

【0099】次のステップE213では、メッセージを形成し、アドレスがこの新しいメッセージのフィールド64に書き込まれた予め決定された中間着信局へ、このメッセージを送信する。この新しいメッセージの最初の送信局のアドレスISS、最後の着信局のアドレスFDS、メッセージ識別子ID、及びデータ自体が、処理中のメッセージの対応するフィールドにコピーされる。コストCTは、考慮中の局によって更新される。この新しいメッセージの中間送信局のアドレスTSSは、考慮中の局のアドレスである。

【0100】再び図1を参照すると、同図でデータを局SMa（最初の送信局）から局SMe（最後の着信局）へ送信するものとする。このデータは、セグメント「ab」上で送信されるメッセージの形式に変換されて、同じデータを含むメッセージが関連する局のルーティング・テーブルに従って、セグメント「bc」、「cd」、「de」上を次々に送信される。局SMa、SMb、SMc及びSMdは順に中間送信局となり、局SMb、SMc、SMd及びSMeは順に中間着信局となる。

【0101】局SMbが局SMcへメッセージを送信する時に、局SMdがメッセージを傍聴してそれをログに記憶したものとする（図9のE202で）。

【0102】局SMcが今度は局SMdへメッセージを送信する時、局SMdはこのメッセージがすでに傍聴して記憶されたメッセージに対応すると判定する（図9のE201でYES）。局SMdは、こうしてそれ自身と局SMa及びSMbの間により短い経路、すなわちセグメント「bd」を利用する経路が存在すると判定する（図9のE206）。

【0103】このルーティング情報は、局SMdから局SMbへ送信される特定の受取通知メッセージ90によって提供され、局SMbはこれに従ってそのルーティング・テーブルを変更して、新しいルーティング情報を考慮することができる。

【0104】図10、に読み出し専用メモリ（ROM）30に記憶された、あるいは外装記憶部60からRAM 50

20にロードされたステップE300からE302からなる、本実施の形態に従って特定の受取通知メッセージ90を処理するアルゴリズムを示す。従来の受取通知メッセージ処理は周知の方法で別に行われるが、ここでは説明を割愛する。

【0105】ステップE300は、特定の受取通知メッセージ90の移動局による受信である。このために、プロセッサ10は定期的に読取ポート16を読み出して、無線モジュール50がデータを受信したかどうかをチェックする。プロセッサ10がメッセージ形式でのデータ受信を検出すると、このメッセージが特定の受取通知メッセージ90であることを示す標識T1をフィールド91に含むかどうかを確認する。

【0106】特定の受取通知メッセージ90の場合、ステップE300に続いて、考慮中の局が特定の受取通知メッセージ90の第2の着信局であるかどうかをチェックするステップE301が実行される。このテストは、考慮中の局のアドレスと特定の受取通知メッセージ90のフィールド94に記憶されているアドレスAMDS2とを比較する処理からなる。

【0107】自局がAMDS2でない場合、アルゴリズムの実行は終了する。メッセージは考慮中の局に向けられた特定の受取通知ではなく、考慮中の局によって拒否される。

【0108】自局がAMDS2である場合、ステップE301に続いて、考慮中の局のルーティング・テーブルが更新されるステップE302が実行される。更新は特定の受取通知メッセージ90に含まれるルーティング・データに従って実行される。このデータによってルーティング・テーブルが決定した経路を変更することができる。これは、このデータのおかげで、特定の受取通知メッセージ90の第2の着信局である局が、データ・メッセージ（このデータ・メッセージが特定の受取通知メッセージ90を生成した）の自局と最後の着信局との間のある経路の存在と、その経路に関連付けられるコストを知ることができるためである。

【0109】尚、本発明は、これまで記述して示してきた実施の形態に限定されず、逆に当業者の能力の範囲内にあるすべての変形形態を含むことは当然である。

【0110】本発明は、特に移動局を備えたすべてのタイプの分散ネットワークに適用される。例えば、低軌道（非静止軌道）の衛星の配列もこのようなネットワークを構成できる。これらの衛星間の通信のルーティングが、本発明によって分析され、新しい経路が検出され、これに従って関連付けられる局のルーティング・テーブルが変更される。

【0111】又、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成される局に適用しても、一つの機器からなる局に適用してもよい。

【0112】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0113】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0114】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0115】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0116】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応する処理を実行するプログラムコードを格納することになる。

【0117】

【発明の効果】本発明は、分散ネットワーク内での経路検出方法を提供して、ルーティング・トラフィックを増加させずに新しい経路を迅速に検出することを可能にする。

【0118】又、分散ネットワーク内での経路検出及び*

*ルーティング情報の送信方法を提供して、ルーティング・トラフィックを増加させずに新しい経路を検出しそれに対応する情報を送信することを可能にする。

【0119】

【図面の簡単な説明】

【図1】局の分散ネットワークの例を示す図である。

【図2】図1のネットワークの移動局の構成例を示す図である。

【図3】図1のネットワークの移動局の1つのルーティング・テーブル例を示す図である。

【図4】1つの移動局から他の移動局へ送信されるデータ・メッセージの例を示す図である。

【図5】本実施の形態によるネットワークの移動局の1つが傍聴するメッセージのテーブルからの抜粋を示す図である。

【図6】本実施の形態によるデータ・メッセージの処理及び経路検出のアルゴリズムの例を示すフローチャートである。

【図7】従来の受取通知メッセージを示す図である。

【図8】本実施の形態による受取通知メッセージ例を示す図である。

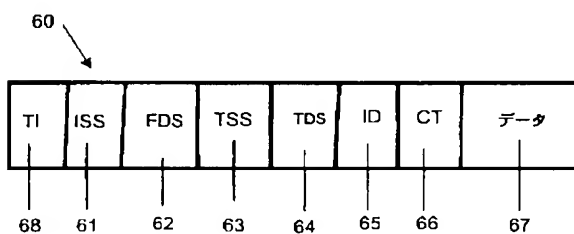
【図9】本実施の形態によるデータ・メッセージの処理、経路検出及び受取通知メッセージ送付のアルゴリズムの例を示すフローチャートである。

【図10】本実施の形態による受取通知メッセージ処理のアルゴリズムの例を示すフローチャートである。

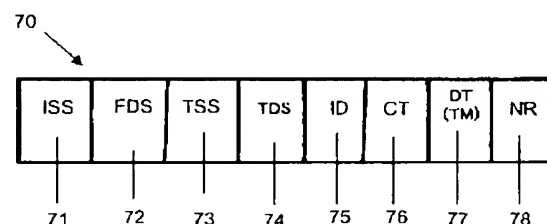
【符号の説明】

- 10 プロセッサ
- 15 制御ポート
- 16 読出ポート
- 17 書込ポート
- 20 ランダム・アクセス・メモリ（RAM）
- 30 読み出し専用メモリ（ROM）
- 40 クロック
- 50 無線モジュール
- 60 データ・メッセージ
- 70 記憶されるメッセージ
- 80 従来の受取通知メッセージ
- 90 特定の受取通知メッセージ

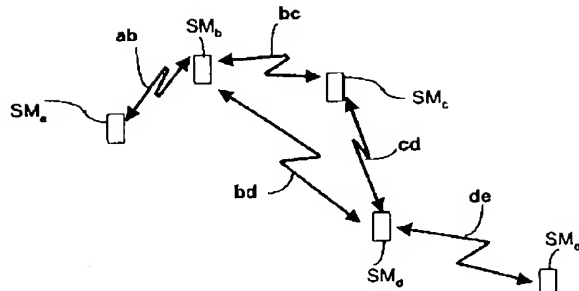
【図4】



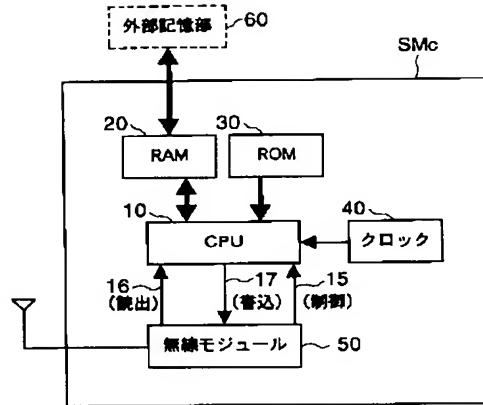
【図5】



【図 1】



【図 2】

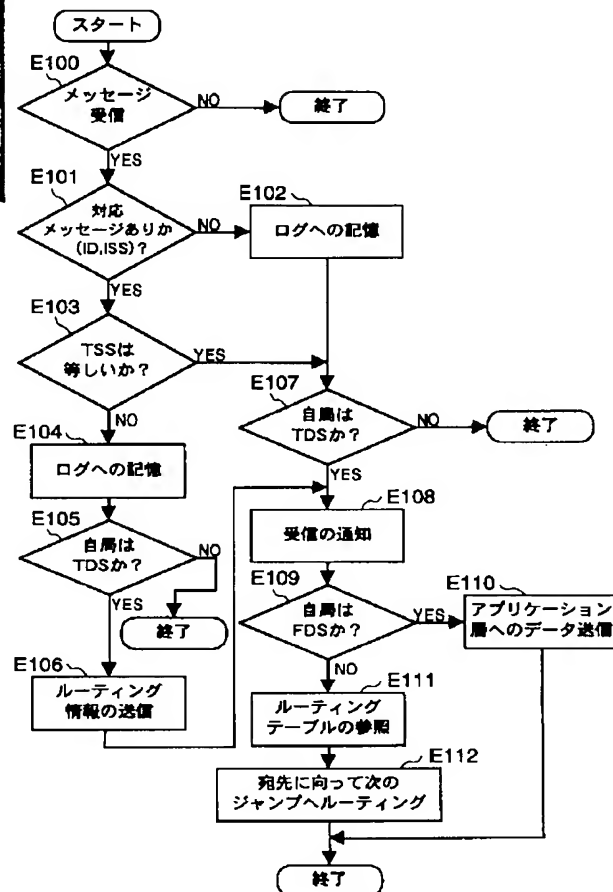


【図 3】

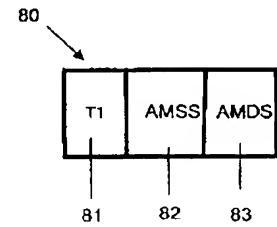
TR_c

宛先	次のジャンプ先	コスト
SM _a	SM _b	2
SM _b	SM _b	1
SM _c	SM _c	0
SM _d	SM _d	1
SM _e	SM _d	2

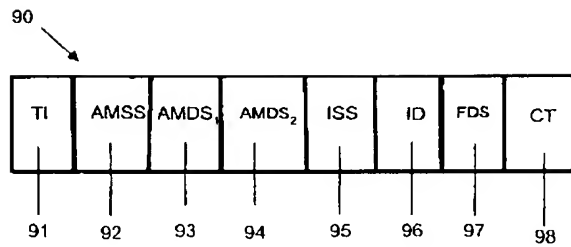
【図 6】



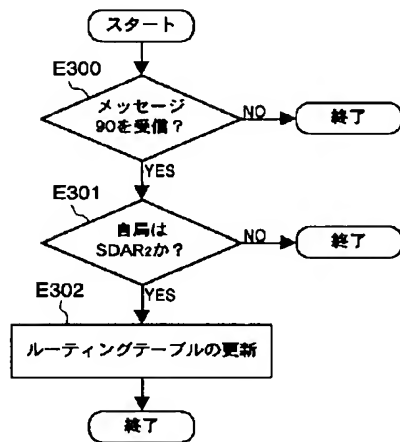
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【図 9】

